

Helsinki 6.5.2004

BEST AVAILABLE COPY

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Hakija  
Applicant

Romunen, Jorma Kullervo  
Lempäälä

REC'D 04 JUN 2004

WIPO

PCT

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20030470

Tekemispäivä  
Filing date

31.03.2003

Kansainvälinen luokka  
International class

H04B

Keksinnön nimitys  
Title of invention

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

"Pienjänniteverkon viestinsiirtojärjestelmän lähetin etäyksiköllä"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

*Marketta Tehikoski*  
Marketta Tehikoski  
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A  
P.O.Box 1160  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500  
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5328  
Telefax: + 358 9 6939 5328

1

L1

# PIENJÄNNITEVERKON VIESTINSIIRTOJÄRJESTELMÄN LÄHETIN ETÄYKSIKÖLLÄ

Keksintö soveltuu käytettäväksi estämään pienjänniteverkoissa tapahtuvaa tiedonsiirton suorittavan tiedonsiirtojärjestelmän lähettimen pienjänniteverkkoon lähettämän signaalin tason pienenemistä pienillä kuormitusimpedanssin  $Z_{LOAD}$  (jännitekiskossa) arvoilla sekä suurilla pienjänniteverkon kaapelin ekvivalenttisen sarjaimpedanssin  $Z_w$  arvoilla (pitkä tiedonsiirtoetäisyys). Keksinnön mukaisen menetelmän ja lähettimen rakenteen avulla saadaan lähettimen lähettämä signaali  $U_{LOAD}$  kuormitusimpedanssin  $Z_{LOAD}$  yli jännitekiskossa pysymään riittävän suurena vaikka lähetettävästä laitteesta pienjänniteverkon jännitekiskoon olisi monien kymmenien tai jopa yli sadan metrin matka. Ilman keksintöä luotettava toiminta em. olosuhteissa olisi ajoittain mahdotonta liian pienen lähetyssignaalin takia.

15 Perinteisissä ratkaisuissa on yleensä kaksi ongelmaa:

- 1) Lähetyssignaalin taso pienenee voimakkaasti, kun verkkoimpedanssi on hyvin pieni.
- 2) Sähköverkon esim. 230 V 50 Hz vaihe- ja nollakiskon välille (L-N) ei lähetystilanteessa saada riittävän suurta lähetyssignaalia  $U_{LOAD}$ , koska vaihe- ja nollakiskon välille kytkeytyvät muut kulutuslaitteet aiheuttavat signaalitaajuudella hyvin suuren kuormituksen ts. pienen kuormitusimpedanssin  $Z_{LOAD}$ . Asiaan vaikuttaa se, että lähetettävästä laitteesta on pitkä kaapeliyhteys (kaapelin ekvivalenttinen sarjaimpedanssi  $Z_w$  on signaalitaajuudella ja suurella kuormituksella iso) em. vaihe- ja nollakiskoon. Jännitejakoperiaatteen mukaan  $U_{LOAD}$  on tällöin pieni eli tilanne on paha. Kuvio 1 esittää kaapelin vaimennusvaikutusta perinteisessä ratkaisussa kun  $Z_{LOAD} \approx 1 \text{ ohm}$ .

Kehittyneimmässä nykytekniikassa kohdassa 1) esitetty ongelma on jo ratkaistu siten, että lähettimen lähtösignaali laitteen lähtöliittimessä pysyy lähes vakiona ts. verkkoimpedansista riippumattomana. Se ei kuitenkaan auta kohdan 2) ongelman ratkaisemisessa koska se johtuu sähköverkon kaapelin sarjaimpedanssista  $Z_w$  ja pienestä kuormitusimpedans-

sista  $Z_{LOAD}$  vaihe- ja nollakiskon välillä sähköverkossa. Probleemuan on olemassa yllättävän hyvä ratkaisu esillä olevassa keksinnössä, jossa eliminoidaan sähkökaapelin sarjaimpedanssin  $Z_W$  signaalia vaimentava vaikutus lähes täysin.

Kuvio 2 esittää kaapelin vaimennusvaikutusta keksinnössä, kun  $Z_{LOAD}$  on 1 ohm.

5

Lähetytilanteessa on ratkaisevaa, että esim. kerrostalon huoneiston ryhmäkeskuksen "kiskosignaali"  $U_{LOAD}$ , joka on vaihekiskon L ja nollakiskon N välinen signaalijännite ryhmäkeskuksessa  $U_{L-N}$ , on mahdollisimman suuri pienilläkin kuormitusimpedanssin  $Z_{LOAD}$ :n arvoilla.

10

Keksinnön mukaiselle laitteelle on tunnusmerkillistä, että laitteisto on jaettu kahteen tai useampaan osaan, ainakin ensimmäiseen osaan (3) ja toiseen osaan (TX/REMU), jolloin toiseen osaan (TX/REMU) sisältyy ainakin kytkentäyksikkö (50) sähköverkon kytkemiseksi sekä liitäntäkaapeli mainitun toisen osan kytkemiseksi pienjänniteverkkoon, jolloin liitäntäkaapelin pituus  $L_W$  on alle 5 m.

15

Keksintö perustuu siihen, että pienjänniteverkossa liikennöivä laite jaetaan tavallaan kahteen osaan, joista ensimmäinen osa käsittää sopivimmin signaalin muodostamis- ja säätämislaitteet ja toinen osa käsittää lähettimen etäyksikön, josta myöhemmin käytetään nimitystä TX/REMU. Lähettimen etäyksikkö TX/REMU sijoitetaan mahdollisimman lähelle sähköverkon 230 V, 50 Hz vaihe- ja jännitekiskoa esim. ryhmäkeskuksessa. Liitäntäkaapelin pituus pidetään mahdollisimman pienenä esim.  $L_W$  on alle 5 m, tai vielä sopivimmin alle 3 m tai jopa alle 1 m, kuten kuviossa 4 on esitelty. Mahdollisesti lähettimen etäyksikkö TX/REMU voidaan asentaa jännitekiskoon kiinnikin, jos määräykset sen sallivat. Laitteen ensimmäinen osa voidaan sijoittaa kauaskin etäyksiköstä, etäisyys voi olla kymmeniä tai satojakin metrejä. Toisaalta ensimmäinen osa voidaan sijoittaa myös lähelle etäyksikköä jopa yhteiseksi yksiköksi etäyksikön kanssa.

20

25

Keksintöä selitetään lähemmin viittaamalla ohelisiin piirustuskuvioihin, joissa Kuvio 1 esittää kaapelin vaimennusvaikutusta perinteisessä ratkaisussa, kun  $Z_{LOAD}$  on 1 ohm.

30

Kuvio 2 esittää kaapelin vaimennusvaikutusta keksinnössä, kun  $Z_{LOAD}$  on 1 ohm.

Kuvio 3 esittää yksinkertaista sovellusta keksinnöstä.

Kuvio 4 esittää tehokasta sovellusta keksinnöstä.

Lähettimen etäyksikkö TX/REMU saa toimintansa ohjauksen signaalikaapelin kautta kah-  
5 tilajaethin laitteen ensimmäisestä osasta. Signaalikaapelin pituus  $L_s$  voi olla kymmeniä  
metrejä ja jopa yli sata metriäkin eikä sillä ole mitään vaikutusta sähköverkkoon lähetettä-  
vän "kiskosignaalin"  $U_{LOAD}$  suuruuteen. Kts. kuviot 2 ja 4. Ensimmäinen osa (3)  
ja toinen osa (TX/REMU) voi olla yhdistetty myös langattomasti.

Lähettimen etäyksikkö TX/REMU sijaitsee esim. asuinhuoneistossa aivan ryhmäkeskuk-  
10 sen (sulakkeet ja vaihe- ja nollakisko ja kytkin) vieressä tai yhteydessä omassa kotelos-  
saan. Siihen tulee sähkökaapeli ryhmäkeskuksen kiskoista sulakkeen kautta ja lisäksi sig-  
naalikaapeli laitteen ensimmäisestä osasta, jossa yleensä on laitteen toimintavalot ja -kyt-  
kimet.

15 Lähettimen etäyksikkö TX/REMU sisältää esimerkiksi signaalivahvistimen 20 (esim. 95  
- 125 kHz), ali- tai kaistaupäästösuotimen 40, mutta joka tapauksessa se sisältää kyt-  
kentäyksikön 50 sähköverkkoon kytkemiseksi. Etäyksikkö TX/REMU voi sisältää lisäksi  
monia muitakin toimintalohkoja ja toimintoja. Se voi sisältää myös verkkomuuntajan ja  
jänniteregulaattorin.

20

Laitteen ensimmäinen osa 3 voidaan esim. asuinhuoneistossa sijoittaa signaalikaapelin  
päähän vaikkapa olohuoneeseen. Yleensä siinä ovat laitteen merkkivalot ja käyttökytkimet  
ym. käyttöelimet.

Kuviossa 3 on esitetty yksinkertainen sovellus keksinnöstä ja kuviossa 4 on esitetty  
25 tehokkaampi sovellus keksinnöstä.

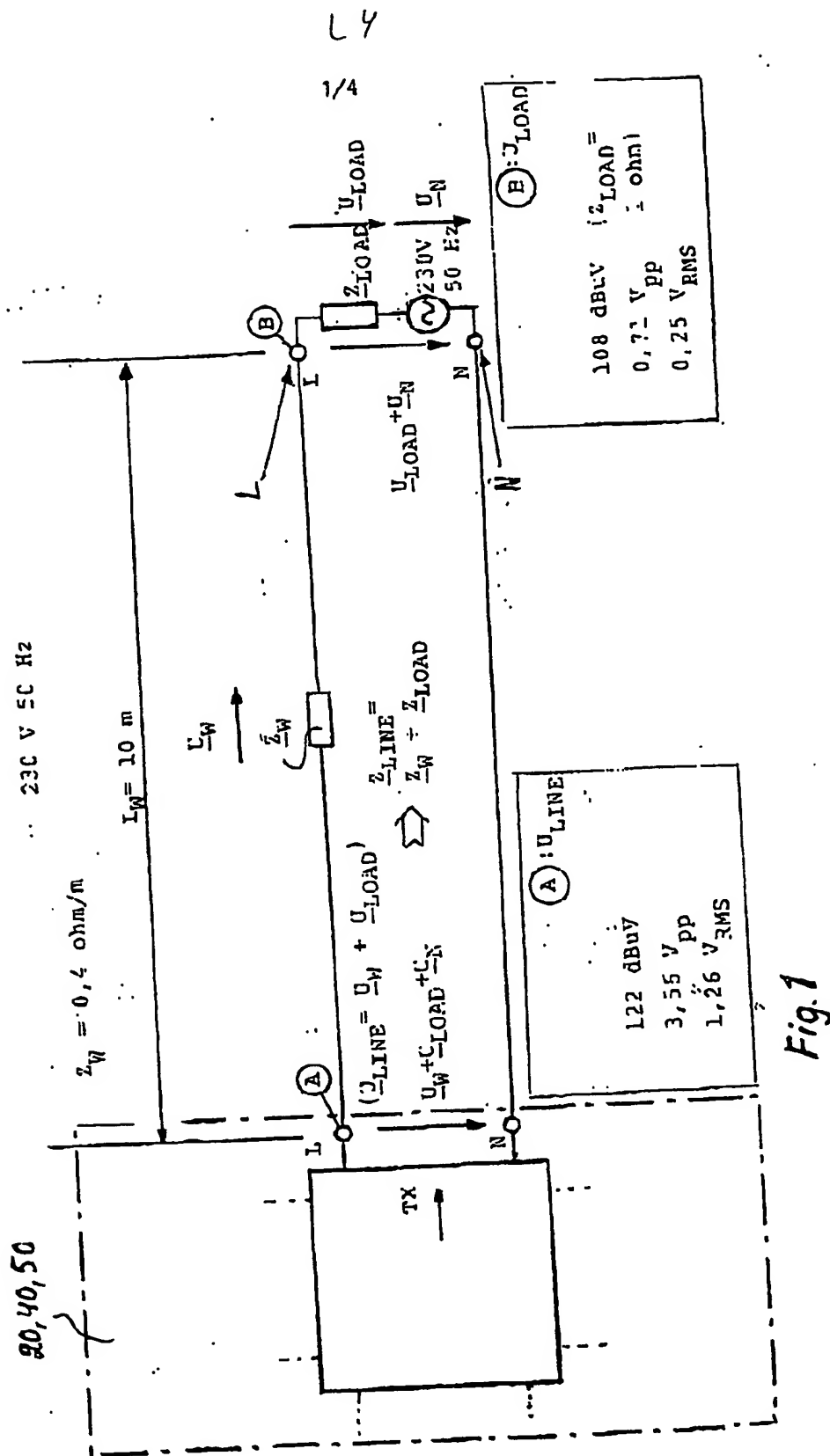
Lähettimen toisen osan, etäyksikön TX/REMU on oltava mekaanisesti mahdollisimman  
pienikokoinen ja sopivan muotoinen, jotta sitä voitaisiin käyttää tarkoituksenmukaisella  
tavalla hyödyksi esim. asuinkeuhkoston sähköpääkeskuksessa tai kWh-mittarikomeroissa.  
30 Tilaa ei useinkaan ole paljoa käytettävissä. Vaihe- ja nollakiskoon L, N johdettavan  
liitäntäkaapelin on oltava mahdollisimman lyhyt (esim.  $L_w$  - alle 1 m). Asennusta  
rajoittavat lait ja määräykset on otettava huomioon.

## PATENTTIVAATIMUKSET

1. Lähetin tiedonsiirtosignaalin lähettämiseksi pienjänniteverkkoon, jolloin laite käsittää lähetettävän signaalin muodostamis- ja säätämislaitteet (3) sekä sähköverkkoon kytkentä-  
 5 laitteet (50) tarvittavine lisalaitteineen, kuten signaalinvahvistinlaitteet (20) ja liitäntä-  
 kaapelin lähenimen ja pienjänniteverkon liitäntäpisteen välillä, kuten esim. säliköver-  
 kon 230 V, 50 Hz vaihekisko (L) ja nollakisko (N) liitäntäpisteinä,  
 tunnettu siitä, että laitteisto on jaettu kahteen tai useampaan osaan, ainakin ensim-  
 mäiseen osaan (3) ja toiseen osaan (TX/REMU), jolloin toiseen osaan (TX/REMU)  
 10 sisältyy ainakin kytkentäyksikkö (50) sähköverkkoon kytkemiseksi sekä liitäntäkaapeli  
 mainitun toisen osan kytkemiseksi pienjänniteverkkoon, jolloin liitäntäkaapelin pituus  
 ( $L_w$ ) on alle 5 m.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lähetin tunnettu siitä, että liitäntäkaapelin  
 15 pituus ( $L_w$ ) on alle 5 m.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lähetin tunnettu siitä, että ensimmäinen osa  
 (3) ja toinen osa (TX/REMU) on sijoitettu samaan laiteyksikköön.
- 20 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lähetin tunnettu siitä, että toinen osa  
 (TX/REMU) on muodostettu etäyksiköksi ensimmäiseen osaan (3) nähden ja näiden  
 keskinäinen välimatka ( $L_s$ ) on yli 1 m.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lähetin tunnettu siitä, että signaalin syöttö ja  
 25 liitäntäkaapeli on sovitettu liitettäväksi 1-vaihekiskoihin (L), (N) vaihto- tai tasasähkö-  
 verkossa.
6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lähetin tunnettu siitä, että signaalin syöttö ja  
 liitäntäkaapeli on sovitettu liitettäväksi 3-vaihekiskoihin ( $L_1, L_2, L_3$ ), (N).
- 30 7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lähetin tunnettu siitä  
 ensimmäisen osan (3) ja toisen osan (TX/REMU) välinen yhteys  
 on langallinen tai langaton.

(57) Tiivistelmä

Lähetin tiedonsiirtosignaalin lähettämiseksi pienjänniteverkkoon, jolloin laite käsittää lähetettävän signaalin muodostamis- ja säätämislaitteet (3) sekä sähköverkkoon kytkentälaitteet (50) tarvittavine lisälaitteineen, kuten signaalinvahvistinlaitteet (20) ja liitântä-  
5 kaapelin lähettimen ja pienjänniteverkon liitântäpisteen välillä, kuten esim. sähköverkon 230 V, 50 Hz vaihekisko (L) ja nollakisko (N) liitântäpisteinä. Laitteisto on jaettu kahteen tai useampaan osaan, ainakin ensimmäiseen osaan (3) ja toiseen osaan (TX/REMU), jolloin toiseen osaan (TX/REMU) sisältyy ainakin kytkentäyksikkö (50) sähköverkkoon kytkemiseksi sekä liitântäkaapeli mainitun toisen osan kytkemiseksi pien-  
10 jänniteverkkoon, jolloin liitântäkaapelin pituus ( $L_w$ ) on alle 5 m.



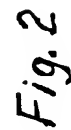
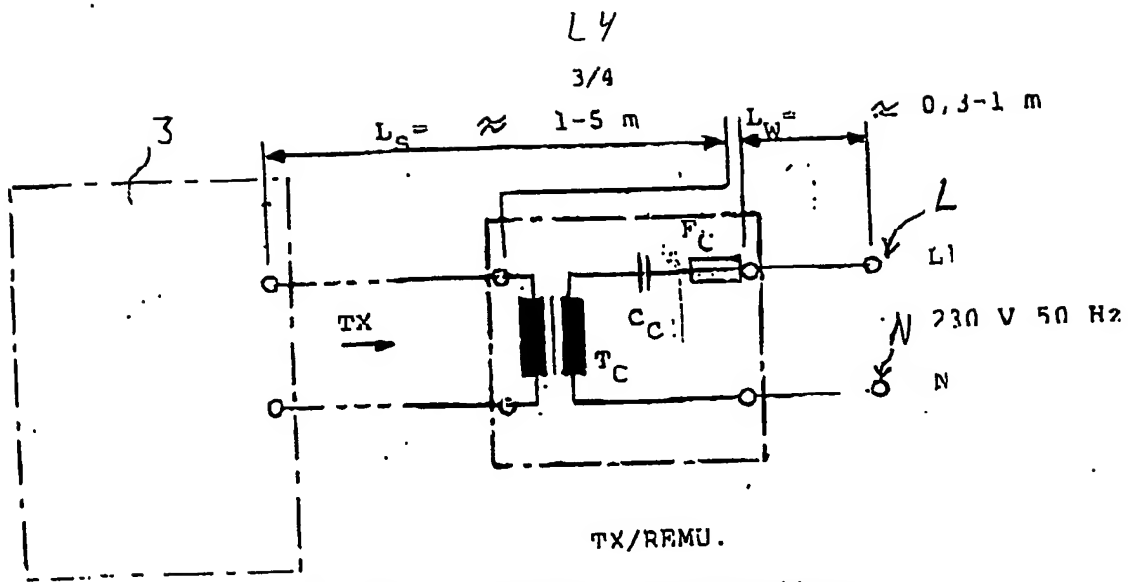


Fig. 2





a) Yksivaihesiöttö sähköverkkoon.

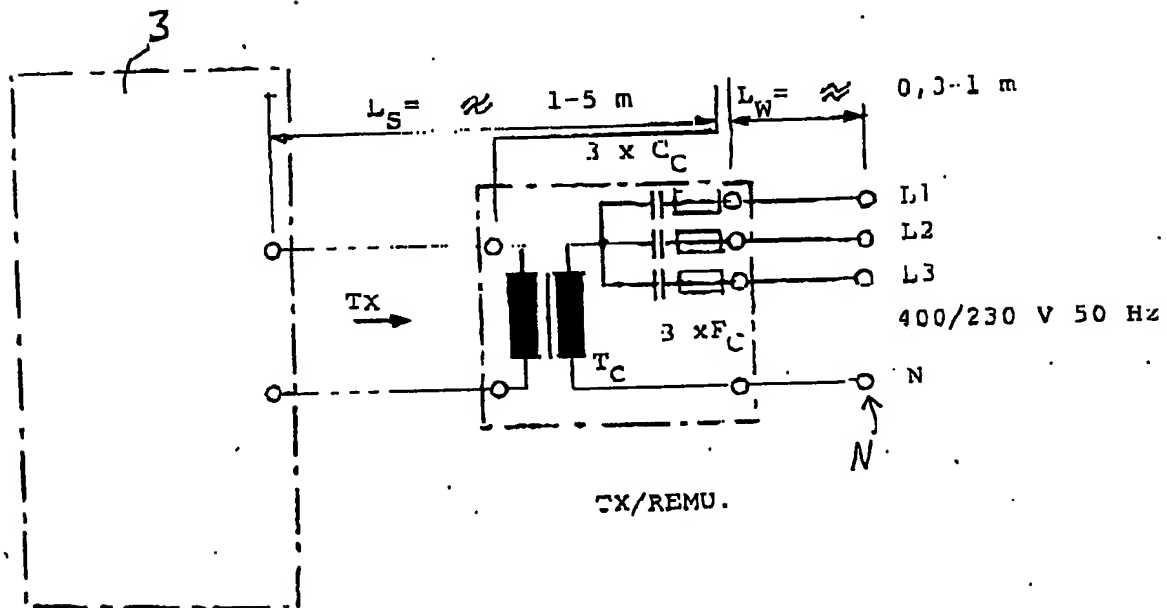


Fig. 3

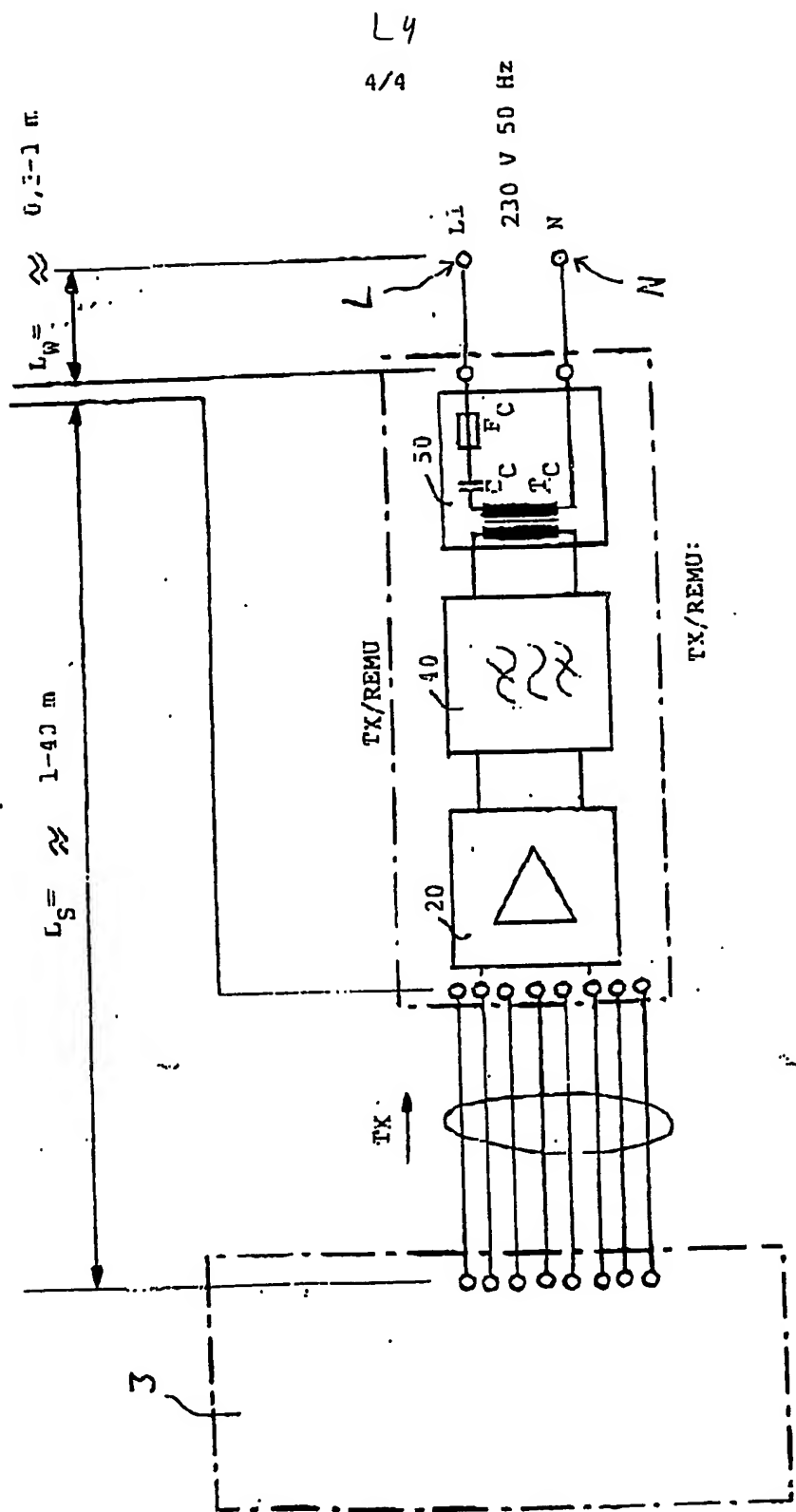


Fig. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**